



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 07 322 U 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
B 60 R 21/13

②① Aktenzeichen:	298 07 322.6
②② Anmeldetag:	22. 4. 98
④⑦ Eintragungstag:	22. 10. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	3. 12. 98

⑦③ Inhaber: Blechformwerke Bernsbach GmbH, 08315 Bernsbach, DE	
⑦④ Vertreter: Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, Anwaltssozietät, 80538 München	

⑤④ Überrollbügel

DE 298 07 322 U 1

DE 298 07 322 U 1

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
ANWALTSSOZietät

ANWALTSSOZietät MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

Anmelder:
BLECHFORMWERKE
BERNSBACH GMBH
STRASSE DER EINHEIT 45/47
08315 BERNSBACH

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

G 3899-25/Sü

RECHTSANWÄLTE

DR. HERMANN SCHWANHÄUSSER
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL. M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

AUGUST GRÜNECKER
DR. HERMANN KINKELDEY
DR. WILFRIED STOCKMAIR (-1996)
DR. KLAUS SCHUMANN
PETER H. JAKOB
DR. GUNTER BEZOLD
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. WALTER LANGHOFF
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KUTZSCH
DR. HEIKE VOGELANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT

DATUM / DATE

22.04.98

Überrollbügel

Überrollbügel

Die Erfindung betrifft einen Überrollbügel der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Überrollbügel zum Insassenschutz bei einem Fahrzeugüberschlag sind nicht nur im Automobilrennsport, sondern auch bei offenen oder zu öffnenden Straßenfahrzeugen (Cabriolet oder Roadster) bekannt. Der Überrollbügel kann nur einem Insassen oder die Fahrzeugbreite überspannend zwei nebeneinandersitzenden Insassen zugeordnet sein. Der Überrollbügel ist entweder fest eingebaut oder wird bei einer kritischen Fahrsituation schlagartig aufgestellt und verriegelt. Bekannte Überrollbügel bestehen aus einem U-förmig gebogenen Stahl- oder Leichtmetall-Hohlrohr mit angeformten Befestigungsstellen. Von den Fahrzeugherstellern werden für bestimmte und typische Belastungsfälle und Belastungsrichtungen Lastgrenzen vorgegeben, bis zu denen der Überrollbügel standzuhalten hat. Hauptsächlich Belastungsarten sind eine Druckbelastung von oben auf den Scheitelbereich und eine Biegebelastung quer zur Ebene des Überrollbügels. Die Bruchlast für die Biegebelastung beträgt im Regelfall weniger als die Hälfte der Bruchlast für die Druckbelastung. Die bekannten Überrollbügel aus Metallrohr sind, falls sie die Anforderungen für die Biegebelastung erfüllen, für die Druckbelastung unnötig in etwa doppelt überdimensioniert. Ferner sind die bekannten Rohrüberrollbügel schwer. Das hohe Gewicht fordert stabile Befestigungen am Fahrzeugkörper oder bei einem ausfahrbaren Überrollbügel eine leistungsfähige Antriebsmechanik. Bei den Rohrquerschnitt öffnendem Abrieb infolge des auf dem Überrollbügel gleitenden Fahrzeugs werden die Anforderungen relativ bald nicht erfüllt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Überrollbügel der eingangs genannten Art zu schaffen, der wesentlich leichter ist als die bekannten und ohne Überdimensionierung für eine Belastungsart belastungsorientiert ausgebildet ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 11 werden die Sicken mit Formen gebildet, die bei minimalem Materialeinsatz eine gleichmäßige Lastverteilung und Belastungsaufnahme sowie die vorbestimmte Lastübertragung an die Abstützstellen im Fahrzeugkörper gewährleisten.

Gemäß Anspruch 12 wird durch eine bewußte Symmetrie bzw. Asymmetrie der Sicken bezüglich einer Mitte des Überrollbügels ein Beitrag zur Belastungsoptimierung geleistet. Dabei ist darauf hinzuweisen, daß der Überrollbügel für eine zentrale Druckaufnahme in etwa senkrecht von oben symmetrisch oder für eine seitliche von außen oben zur Fahrzeugmitte schräg geneigte Belastungsrichtung ausbildbar ist, etwa gemäß Anspruch 12.

Herstellungstechnisch zweckmäßig werden gemäß Anspruch 13 die Sicken von derselben Seite der Hauptfläche eingepreßt. Dies ist insbesondere für einen zweischaligen Aufbau zweckmäßig. Bei einem einschaligen Aufbau wäre es allerdings denkbar, die Sicken abwechselnd oder gruppenweise von unterschiedlichen Seiten der Hauptfläche in diese einzupressen, um dank eines breiteren Gesamtquerschnittes die Stabilität zu steigern.

Gemäß Anspruch 14 ist im Scheitelbereich eine Abriebzone vorgesehen, die durch eine Abriebbelastung aufzehrbar ist, ohne die Lastgrenzen für die Hauptbelastungsfälle zu beeinträchtigen.

Alternativ ist gemäß Anspruch 15 wenigstens ein Einsatz aus abriebhemmendem Material am oder im Überrollbügel vorgesehen.

Zur Belastungsoptimierung des Überrollbügels kann es ferner zweckmäßig sein, die Kett- und/oder Schußfäden in den Gewebelagen auf die Hauptbelastungsrichtungen auszurichten, um eine bestimmte Belastungsaufnahme bzw. ein bestimmtes Aufnahmeverhalten zu erzielen.

Um den technischen Charakter des Überrollbügels zu kaschieren und/oder den Insassenschutz zu erhöhen, kann gemäß Anspruch 17 ein elastischer Überzug vorgesehen sein.

Bei der Schalenbauweise läßt sich gemäß Anspruch 18 die Befestigungseinrichtung zum Festlegen des Überrollbügels im Fahrzeug mitberücksichtigen, zweckmäßigerweise ebenfalls unter Nutzung der erhöhten Stabilität oder Steifigkeit durch Formstrukturierungen. Auch Durchbrüche aus dekorativen oder anderen Gründen können in die Hauptfläche und in bei Belastung spannungsarmen Bereichen eingeformt sein.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Schemadarstellung eines einschaligen Überrollbügels,
- Fig. 2 eine Perspektivdarstellung eines einschaligen, beispielsweise asymmetrischen Überrollbügels,
- Fig. 3 eine schematische Perspektivdarstellung eines zweischaligen Überrollbügels,
- Fig. 4 drei Querschnittskonfigurationen für eine einschalige oder zweischalige Bauweise des Überrollbügels,
- Fig. 5 + 6 einen symmetrischen und einen asymmetrischen Überrollbügel, jeweils mit bestimmter Faserorientierung in Gewebelagen,
- Fig. 7 eine Vorderansicht eines umschäumten Überrollbügels,
- Fig. 8 eine Vorderansicht mit zugeordneter Seitenansicht eines Überrollbügels in Schalenbauweise mit einer Abriebzone,

Fig. 9 eine Vorderansicht mit zugeordneter Seitenschnittansicht eines Überrollbügels in Schalenbauweise mit abriebhemmenden Einsätzen,

Fig. 10 einen Querschnitt mit zugeordneter Vorderansicht eine weiteren Ausführungsform, und

Fig. 11 + 12 Schnitte durch weitere Ausführungsformen mit Abriebschutz-Einsätzen.

Ein in Fig. 1 zu einer Mittelebene N annähernd spiegelsymmetrischer und in Schalenbauweise gefertigter Überrollbügel B hat eine im Grundzug ebene, U-förmige Konfiguration. Der Überrollbügel B in Fig. 1 ist eine einstückige Schale S, zweckmäßigerweise aus Faserverbundkunststoff K (oder aus Blech bzw. anderem flächigem Verbundmaterial) und weist eine Hauptfläche H auf, die von einem inneren Randbereich 1, der in einem Flansch 2 ausläuft, und einem äußeren Randbereich 3, der in einem Flansch 4 ausläuft, begrenzt. In die Hauptfläche H sind Formstrukturierungen F eingeformt, um dem Überrollbügel B die nötige Festigkeit zu verleihen. Beispielsweise wird der Überrollbügel B in seinem Scheitelbereich 8 durch eine in etwa in Richtung der Mittelebene N gerichtete, vertikale Druckbelastung D im wesentlichen in Richtung der Hauptfläche H beaufschlagt, und/oder durch in Richtung eines Doppelpfeils A gerichtete Biegemomente. In beiden Belastungsfällen muß der Überrollbügel B bis zu bestimmten Lastgrenzen halten.

Die in die Hauptfläche H der Schale S eingeformten Formstrukturierungen F sind die bereits erwähnten Randbereiche 1 und 3 mit ihren Flanschen 2, 4, sowie mehrere Sicken 5, 9, 13, die zweckmäßigerweise alle von derselben Seite der Hauptfläche H in diese eingeformt und, zumindest bei der gezeigten Ausführungsform in etwa zur Mittelebene N spiegelsymmetrisch verteilt sind. In jedem Schenkel des Überrollbügels B verläuft eine relativ tiefe und breite Sicke 5, die im Querschnitt gerundet, gegebenenfalls halbkreisförmig gerundet ist, am Schenkelende 6 beginnt, entlang des äußeren Randbereiches 3 bis über die Höhe der inneren Beuge 10 in Richtung zum Scheitelbereich 8 verläuft und innerhalb des Randbereiches 3 bei 7 endet. Eine weitere Sicke 9 ist stumpfwinklig abgelenkt und reicht mit ihrem unteren Ende 11 in einen Zwickel-

Um den technischen Charakter des Überrollbügels zu kaschieren und/oder den Insassenschutz zu erhöhen, kann gemäß Anspruch 17 ein elastischer Überzug vorgesehen sein.

Bei der Schalenbauweise läßt sich gemäß Anspruch 18 die Befestigungseinrichtung zum Festlegen des Überrollbügels im Fahrzeug mitberücksichtigen, zweckmäßigerweise ebenfalls unter Nutzung der erhöhten Stabilität oder Steifigkeit durch Formstrukturierungen. Auch Durchbrüche aus dekorativen oder anderen Gründen können in die Hauptfläche und in bei Belastung spannungsarmen Bereichen eingeformt sein.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Schemadarstellung eines einschaligen Überrollbügels,
- Fig. 2 eine Perspektivdarstellung eines einschaligen, beispielsweise asymmetrischen Überrollbügels,
- Fig. 3 eine schematische Perspektivdarstellung eines zweischaligen Überrollbügels,
- Fig. 4 drei Querschnittskonfigurationen für eine einschalige oder zweischalige Bauweise des Überrollbügels,
- Fig. 5 + 6 einen symmetrischen und einen asymmetrischen Überrollbügel, jeweils mit bestimmter Faserorientierung in Gewebelagen,
- Fig. 7 eine Vorderansicht eines umschäumten Überrollbügels,
- Fig. 8 eine Vorderansicht mit zugeordneter Seitenansicht eines Überrollbügels in Schalenbauweise mit einer Abriebzone,



Fig. 9 eine Vorderansicht mit zugeordneter Seitenschnittansicht eines Überrollbügels in Schalenbauweise mit abriebhemmenden Einsätzen,

Fig. 10 einen Querschnitt mit zugeordneter Vorderansicht eine weiteren Ausführungsform, und

Fig. 11 + 12 Schnitte durch weitere Ausführungsformen mit Abriebschutz-Einsätzen.

Ein in Fig. 1 zu einer Mittelebene N annähernd spiegelsymmetrischer und in Schalenbauweise gefertigter Überrollbügel B hat eine im Grundzug ebene, U-förmige Konfiguration. Der Überrollbügel B in Fig. 1 ist eine einstückige Schale S, zweckmäßigerweise aus Faserverbundkunststoff K (oder aus Blech bzw. anderem flächigem Verbundmaterial) und weist eine Hauptfläche H auf, die von einem inneren Randbereich 1, der in einem Flansch 2 ausläuft, und einem äußeren Randbereich 3, der in einem Flansch 4 ausläuft, begrenzt. In die Hauptfläche H sind Formstrukturierungen F eingeformt, um dem Überrollbügel B die nötige Festigkeit zu verleihen. Beispielsweise wird der Überrollbügel B in seinem Scheitelbereich 8 durch eine in etwa in Richtung der Mittelebene N gerichtete, vertikale Druckbelastung D im wesentlichen in Richtung der Hauptfläche H beaufschlagt, und/oder durch in Richtung eines Doppelpfeils A gerichtete Biegemomente. In beiden Belastungsfällen muß der Überrollbügel B bis zu bestimmten Lastgrenzen halten.

Die in die Hauptfläche H der Schale S eingeformten Formstrukturierungen F sind die bereits erwähnten Randbereiche 1 und 3 mit ihren Flanschen 2, 4, sowie mehrere Sicken 5, 9, 13, die zweckmäßigerweise alle von derselben Seite der Hauptfläche H in diese eingeformt und, zumindest bei der gezeigten Ausführungsform in etwa zur Mittelebene N spiegelsymmetrisch verteilt sind. In jedem Schenkel des Überrollbügels B verläuft eine relativ tiefe und breite Sicke 5, die im Querschnitt gerundet, gegebenenfalls halbkreisförmig gerundet ist, am Schenkelende 6 beginnt, entlang des äußeren Randbereiches 3 bis über die Höhe der inneren Beuge 10 in Richtung zum Scheitelbereich 8 verläuft und innerhalb des Randbereiches 3 bei 7 endet. Eine weitere Sicke 9 ist stumpfwinklig abgelenkt und reicht mit ihrem unteren Ende 11 in einen Zwickel-

bereich zwischen der Sicke 5 und dem inneren Randbereich 1 unterhalb der inneren Beuge 10. Das obere Ende 12 der Sicke 9 liegt innerhalb des äußeren Randbereiches 3 und in Bezug auf die innere Beuge 10 höher beim Scheitelpunkt 8 als das Ende 7 der Sicke 5. Das Ende 7 der Sicke 5 liegt bei der Beuge der zunächst schräg nach oben gegen die Mittelebene N verlaufenden und dann mit einem gerundeten Knick von der Mittelebene N nach außen schräg wegstrebenden Sicke 9. Die Sicken 5 und 9 sind beiderseits der Mittelebene N angeordnet. Zwischen den beiden Sicken 9 ist eine mittlere, im wesentlichen gerade Sicke 13 vorgesehen, deren unteres Ende 14 in etwa oberhalb der inneren Beuge 10 liegt, und deren oberes Ende 15 nahe beim äußeren Randbereich 1 im Scheitelpunkt des Scheitelbereichs 8 liegt. Die Randbereiche 1 und 3 sind gleichsinnig rund aus der Hauptfläche H abgebogen. In den Hauptflächen H sind mehrere Befestigungsstellen 16 geformt. In die Hauptfläche H könnte auch wenigstens ein freier Durchbruch (nicht gezeigt) eingeformt sein.

Der Faserverbundkunststoff K, aus dem die einstückige Schale S geformt ist, besteht zweckmäßigerweise aus sogenannten Prepregs, d.h. mit Kunststoff imprägnierten Gewebelagen aus Glas-, Kohlenstoff- oder Aramidfasern, die als Schuß- und Kettfäden miteinander verwoben sind. Die Formung der Schale S in Fig. 1 erfolgt z.B. in einer erwärmten Pressform aus einem im wesentlichen flachen Zuschnitt unter Einwirkung von Druck und Temperatur an dem vorgewärmten und gegebenenfalls aus mehreren Lagen bestehenden Zuschnitt. Durch das Pressen werden die Gewebelagen in die Kunststoffmatrix eingebettet und ergibt sich die aus Fig. 1 ersichtliche Querschnittskonfiguration mit den Formstrukturierungen F in der Hauptfläche H. Die Hauptfläche H kann im Grundzug eben sein. Es ist aber auch denkbar, ihr in der einen oder anderen Richtung eine räumliche Krümmung zu verleihen, sowie dies durch die Netzlinien in Fig. 1 angedeutet ist.

In Fig. 2 ist ein asymmetrischer Überrollbügel B (oder ein symmetrischer Überrollbügel B mit asymmetrischem Lastaufnahmeverhalten) angedeutet. Die Formstrukturierungen F in der einstückig geformten Schale S sind im wesentlichen drei leicht gekrümmt verlaufende Sicken 18, 20 und 21 und der äußere, wie die Sicken gerundete Randbereich 3. Im Bereich der inneren Beuge 10 ist ein flach auslaufender Rand 17 angedeutet, obwohl auch hier der gegenüber der Hauptfläche H gebogene innere Randbe-

reich 1 wie in Fig. 1 vorgesehen sein könnte. In der Hauptfläche H sind pro Schenkel des Überrollbügels B zwei Befestigungsstellen 16, gegebenenfalls mit in die Hauptfläche H integrierten oder gegenüber dieser verformten Lochverstärkungen, eingeformt. Die längste 18 der drei Sicken verläuft zwischen den beiden anderen und beginnt am in Fig. 2 linken unteren Schenkelende. Sie läuft an der inneren Beuge 10 vorbei in Richtung bis zum Scheitelpunkt 8, und zwar annähernd ausgerichtet auf den Einleitpunkt der Druckbelastung D (asymmetrische Druckeinleitung) und auch der Einwirkung der Biegemomente in Richtung des Doppelpfeils A. Die Sicke 18 weist eine leichte Krümmung um die Beuge 10 auf. In dem Sichelbereich zwischen der Sicke 18 und dem äußeren Randbereich 3 im linken Schenkel des Überrollbügels B beginnt eine annähernd parallel zur Sicke 18 verlaufende Sicke 20, die ebenfalls zum Scheitelpunktbereich 8 zielt. Die dritte Sicke 21 beginnt im rechten Schenkel zwischen den Befestigungsstellen 16, verläuft mit einer leichten Krümmung um die innere Beuge 10 herum und endet bei 22 in geringem Abstand von der Sicke 18, wobei sie mit dieser annähernd einen Winkel von 80° einschließt.

Der Überrollbügel B in Fig. 3 ist aus zwei z.B. miteinander verschweißten Schalen S aus Faserverbundkunststoff K hergestellt, wobei die obere Schale S hier den Bereich der unteren Schale S zwischen der inneren Beuge 10 und dem Scheitelpunktbereich 8 überdeckt. Jede Schale S besitzt eine Hauptfläche H und Formstrukturierungen F. Bei der oberen Schale S sind die Formstrukturierungen im wesentlichen nur der abgeboogene Außenrandbereich 23, der in einem Flansch ausläuft, der mit dem Flansch 4 im äußeren Randbereich 3 der unteren Schale S verbunden ist. Die untere Schale S hat Formstrukturierungen F in etwa wie die Schale S in Fig. 1. Die Sicken 5 sind erkennbar, die in die Hauptfläche H eingeformt sind.

Gemäß Fig. 4 ist der Überrollbügel (im Horizontalschnitt oberhalb der inneren Beuge 10 angedeutet) entweder einstückig einschalig mit in die Hauptfläche H eingeformten Formstrukturierungen F in der Schale S ausgebildet, oder doppelschalig (entsprechend Fig. 3) aus der Schale S mit den Sicken als Formstrukturierungen und aus einer anderen Schale S, die nur im Randbereich verformt ist (zweischalige Schalenbauweise) oder aus den (ganz rechts gezeigt) beiden Schalen S, die entweder gleich (wie in Fig. 1) oder ungleich ausgebildet sind, aber jeweils Formstrukturierungen F

besitzen. Bei einer zweischaligen Schalenbauweise können die Schalen miteinander verklebt oder verschweißt sein. In Fig. 3 ist angedeutet, daß der Überrollbügel B einen schützenden und/oder dekorativen Überzug 26 aus Kunststoff, Schaumstoff od. dgl. aufweist.

Die Fig. 5 und 6 deuten an, daß die Gewebelagen G in der Kunststoffmatrix M Schuß- und Kettfäden 24, 25 enthalten, die unter Winkeln α , β gegenüber der Mittelebene N zur optimalen Aufnahme der Kräfte schräggestellt sind. Die Winkel α und β könnten beispielsweise in einem Bereich von ± 20 bis 40° liegen und betragen zweckmäßigerweise in etwa $\pm 25^\circ$.

In Fig. 6 ist ein zu einer im Fahrzeugkörper in etwa vertikalen Ebene N asymmetrischer Überrollbügel B mit seiner Kontur dargestellt. Die Schuß- und Kettfäden 24, 25 der Gewebelagen G oder zumindest einer Gewebelage sind so orientiert, daß sich beispielsweise zwischen den Schußfäden und der Ebene N ein Winkel γ von ebenfalls etwa 25° ergibt, während die Kettfäden annähernd in Richtung der Ebene N verlaufen. Die Winkelangaben zu fig. 5, 6 sind nur Beispiele. Wichtig ist, daß sich mit der Orientierung der Schuß- und/oder Kettfäden in Bezug auf die Krafteinleitungsrichtungen das Kraftaufnahmeverhalten des Überrollbügels B beeinflussen läßt.

Es ist denkbar, in allen Gewebelagen G gleiche Faden-Orientierungen oder unterschiedliche Faden-Orientierungen zu wählen.

In Fig. 7 ist der Überrollbügel B mit einem Überzug 26 (Umschäumung oder Polsterung) mit einem äußeren Wulst gezeigt. Die Schenkel des Überrollbügels B werden am Fahrzeugkörper befestigt oder mit einem Ausfahr- oder Hochschwenk-Antrieb (nicht gezeigt) verbunden. Der Überzug 26 deckt einen Großteil der ggfs. unbehandelten Oberfläche ab (aus ästhetischen Gründen, zum Insassenschutz oder als Witterungsschutz).

In Fig. 8 ist oberhalb einer vorbestimmten Stützhöhe h des Überrollbügels B, der in Schalenbauweise zweckmäßigerweise aus Faserverbundkunststoff geformt ist, eine

Fahrzeugbreite überspannen. Dann kann es allerdings zweckmäßig sein, den Überrollbügel aus mehreren einzeln hergestellten Schalenbauteilen oder/und Rohrbauteilen zu kombinieren. Das Energie-Aufzehrverhalten ist vorherbestimmbar und günstiger als bei Rohr-Überrollbügeln, weil ein für die Insassen weniger kritischer gemilderter Aufprall eintritt (gedämpfte oder verzögernde Energieaufzehrung).

Schutzansprüche

1. Überrollbügel für Fahrzeuge, insbesondere für offene Kraftfahrzeuge, der fest oder ausfahrbar am Fahrzeugkörper anbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) in Schalenbauweise mit wenigstens einer Formstrukturierung (F) aufweisenden Hauptfläche (H) abgebildet ist, die in Art, Größe und geometrischer Anordnung auf mehrere verschiedene Belastungsrichtungen und/oder Belastungsarten (D, A) des Überrollbügels (B) abgestimmt sind.
2. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) einstückig einschalig oder doppelschalig, vorzugsweise aus zwei gleichen oder unterschiedlichen, miteinander z.B. verschweißten Schalen (S), ausgebildet ist.
3. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formstrukturierungen (F) in der Hauptfläche (H) der Schale (S) abgestimmt sind auf im wesentlichen von oben im Scheitelpunkt (8) des Überrollbügels (B) einwirkende Druckbelastungen (D) und auf quer zur Hauptfläche (H) einwirkende Biegemomente (A).
4. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Angriffsbereich von Abriebbelastungen (R) im Scheitelpunkt (8) eine zusätzliche Abriebzone (28), ggfs. mit Formstrukturierungen und/oder wenigstens ein Abriebschutz-Einsatz (30) vorgesehen ist bzw. sind.
5. Überrollbügel nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß er aus Faserverbundkunststoff (K) besteht, vorzugsweise mit in eine Kunststoffmatrix (M) eingebetteten Fasergewebelagen (G).
6. Überrollbügel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewebelagen (G) aus Glas-, Kohlenstoff- oder Aramidfasergeweben oder Mischgeweben dieser Faserarten, jeweils mit Schuß- und Kettfäden (24, 25), bestehen.

7. Überrollbügel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmatrix (M) ein thermoplastischer oder ein duroplastischer Kunststoff ist, vorzugsweise Polyamid oder PET.

8. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) durch thermisches Umformen, vorzugsweise Pressen, von mit Kunststoff imprägnierten Gewebelagen (G) in Form von Prepregs gepreßt ist.

9. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalenhauptfläche (H) innen und/oder außen von, vorzugsweise eine U-Konfiguration des Überrollbügels (B) definierenden, Randbereichen (1, 3, 17) begrenzt ist, die als Formstrukturierungen (F) aus der Hauptfläche (H) verformt sind, und vorzugsweise, mit einem zur Hauptfläche (H) versetzten Flansch (2, 4) enden.

10. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Hauptfläche (H) als Formstrukturierungen (F) mehrere im Querschnitt gerundete Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) mit im wesentlichen zum äußeren Scheitelbereich (8) des Überrollbügels (B) gerichteten Längsorientierungen eingeformt sind, und daß die Sicken innerhalb der Randbereiche (1, 3, 17) in der Hauptfläche (H) enden.

11. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) in der Hauptfläche (H) einen geraden, gekrümmten oder stumpf abknickenden Verlauf aufweisen.

12. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in der Hauptfläche (H) voneinander getrennten Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) bezüglich der Mitte (N) des Überrollbügels in etwa spiegelsymmetrisch (Sicken 5, 9, 13) oder asymmetrisch (Sicken 18, 20, 21) angeordnet sind.

13. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) von derselben Seite der Hauptfläche (H) in diese eingepreßt sind.

Schutzansprüche

1. Überrollbügel für Fahrzeuge, insbesondere für offene Kraftfahrzeuge, der fest oder ausfahrbar am Fahrzeugkörper anbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) in Schalenbauweise mit wenigstens einer Formstrukturierung (F) aufweisenden Hauptfläche (H) abgebildet ist, die in Art, Größe und geometrischer Anordnung auf mehrere verschiedene Belastungsrichtungen und/oder Belastungsarten (D, A) des Überrollbügels (B) abgestimmt sind.
2. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) einstückig einschalig oder doppelschalig, vorzugsweise aus zwei gleichen oder unterschiedlichen, miteinander z.B. verschweißten Schalen (S), ausgebildet ist.
3. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formstrukturierungen (F) in der Hauptfläche (H) der Schale (S) abgestimmt sind auf im wesentlichen von oben im Scheitelpunkt (8) des Überrollbügels (B) einwirkende Druckbelastungen (D) und auf quer zur Hauptfläche (H) einwirkende Biegemomente (A).
4. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Angriffsbereich von Abriebbelastungen (R) im Scheitelpunkt (8) eine zusätzliche Abriebzone (28), ggfs. mit Formstrukturierungen und/oder wenigstens ein Abriebschutz-Einsatz (30) vorgesehen ist bzw. sind.
5. Überrollbügel nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß er aus Faserverbundkunststoff (K) besteht, vorzugsweise mit in eine Kunststoffmatrix (M) eingebetteten Fasergewebelagen (G).
6. Überrollbügel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewebelagen (G) aus Glas-, Kohlenstoff- oder Aramidfasergeweben oder Mischgeweben dieser Faserarten, jeweils mit Schuß- und Kettfäden (24, 25), bestehen.

7. Überrollbügel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffmatrix (M) ein thermoplastischer oder ein duroplastischer Kunststoff ist, vorzugsweise Polyamid oder PET.

8. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) durch thermisches Umformen, vorzugsweise Pressen, von mit Kunststoff imprägnierten Gewebelagen (G) in Form von Prepregs gepreßt ist.

9. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalenhauptfläche (H) innen und/oder außen von, vorzugsweise eine U-Konfiguration des Überrollbügels (B) definierenden, Randbereichen (1, 3, 17) begrenzt ist, die als Formstrukturierungen (F) aus der Hauptfläche (H) verformt sind, und vorzugsweise, mit einem zur Hauptfläche (H) versetzten Flansch (2, 4) enden.

10. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Hauptfläche (H) als Formstrukturierungen (F) mehrere im Querschnitt gerundete Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) mit im wesentlichen zum äußeren Scheitelbereich (8) des Überrollbügels (B) gerichteten Längsorientierungen eingeformt sind, und daß die Sicken innerhalb der Randbereiche (1, 3, 17) in der Hauptfläche (H) enden.

11. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) in der Hauptfläche (H) einen geraden, gekrümmten oder stumpf abknickenden Verlauf aufweisen.

12. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in der Hauptfläche (H) voneinander getrennten Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) bezüglich der Mitte (N) des Überrollbügels in etwa spiegelsymmetrisch (Sicken 5, 9, 13) oder asymmetrisch (Sicken 18, 20, 21) angeordnet sind.

13. Überrollbügel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicken (5, 9, 13, 18, 20, 21) von derselben Seite der Hauptfläche (H) in diese eingepreßt sind.

14. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Scheitelbereich (8) eine über die erforderliche Stützhöhe (h) des Überrollbügels (B) überstehende, gegebenenfalls formstrukturierte, einstückige Abriebzone (28) vorgesehen ist.

15. Überrollbügel nach den Ansprüchen 4 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Einsatz (30) aus abriebhemmendem Material in die Schale (S) eingliedert oder an wenigstens einer Außenseite der Schale fixiert oder kappenartig über den Scheitelbereich (8) gestülpt ist.

16. Überrollbügel nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kett- und/oder Schußfäden (24, 25) in jeder Gewebelage (G) bezüglich der Hauptbelastungsrichtungen (D, A) mit vorbestimmten Winkeln (α , β , γ) ausgerichtet sind.

17. Überrollbügel nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überrollbügel (B) zumindest bereichsweise, einen elastischen Überzug (26), z.B. aus Schaumstoff oder Elastomer aufweist.

18. Überrollbügel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Befestigungseinrichtungen (16) und/oder Durchbrüche in die Hauptfläche (4) eingeformt sind, z.B. durch Formstrukturierungen umgebene Durchbrüche.

22.04.98

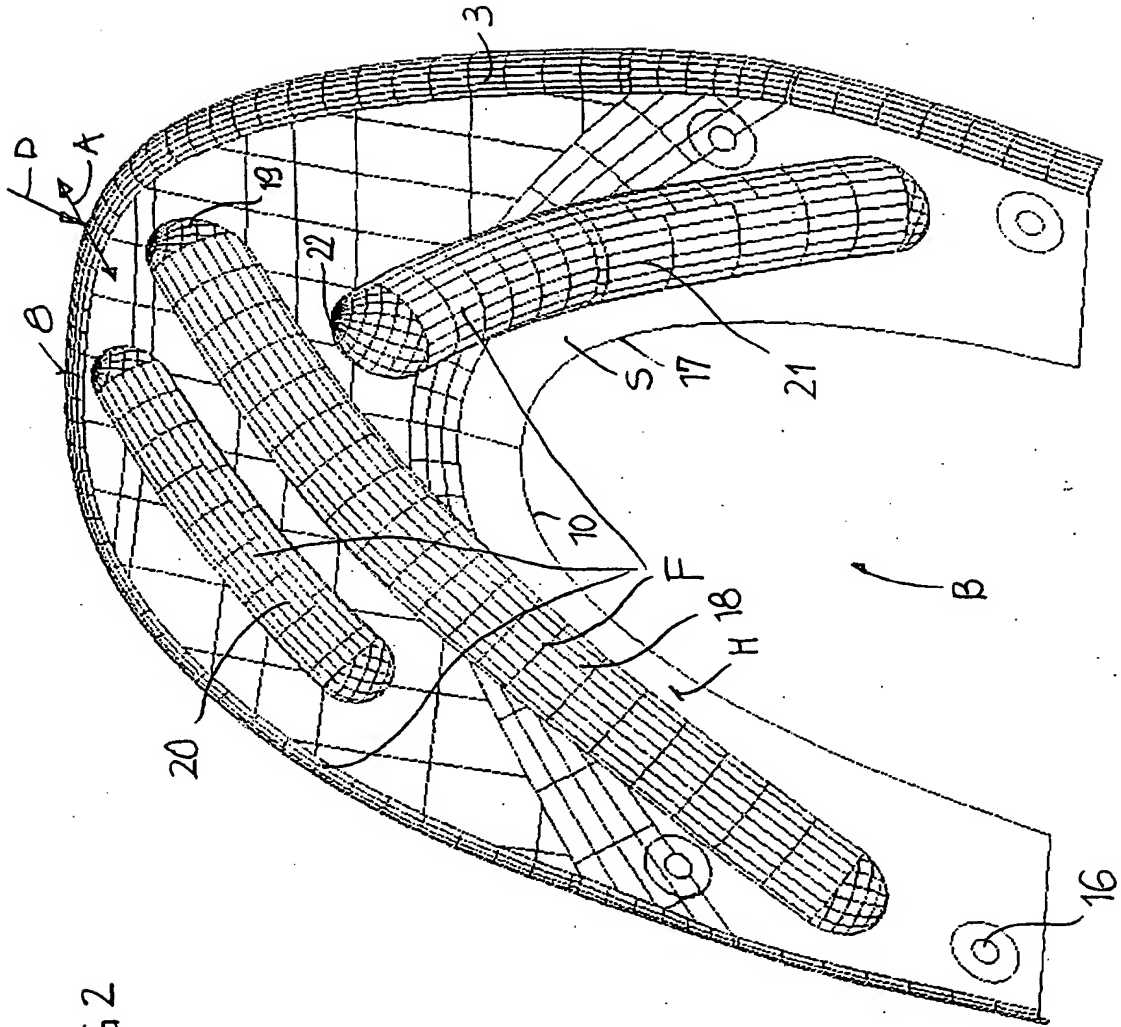
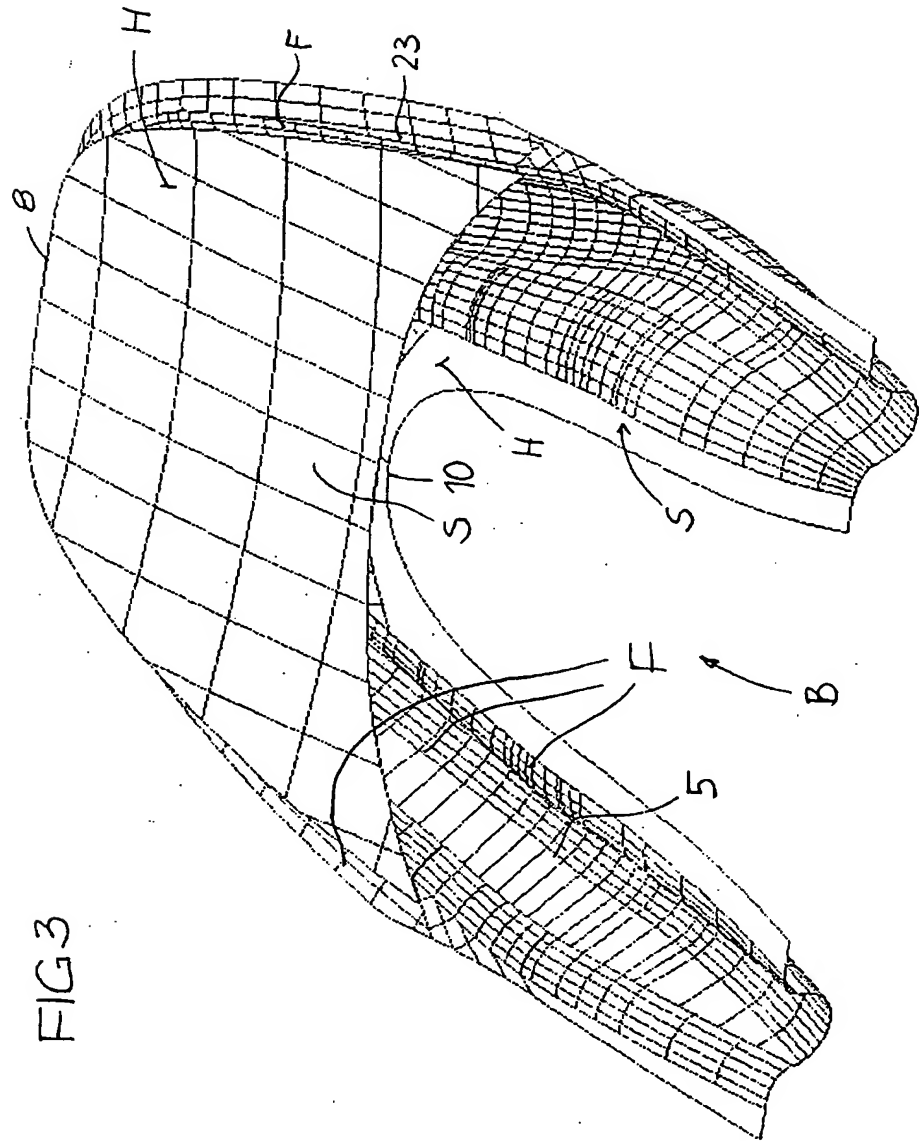


FIG2

22.04.98



22.04.98

FIG 4

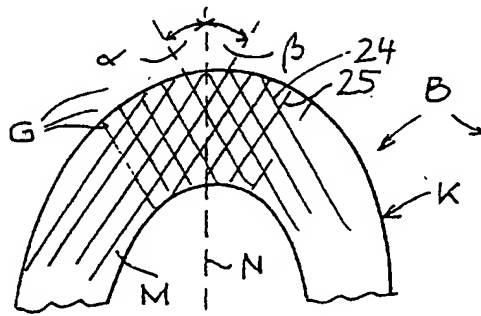
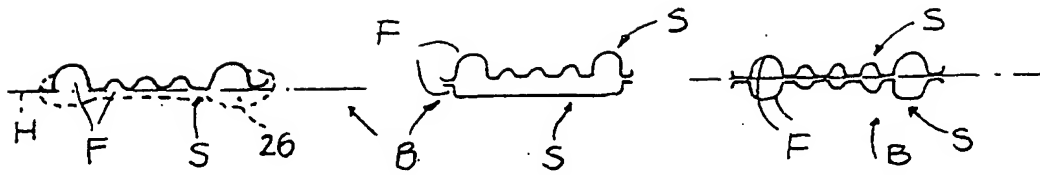


FIG 5

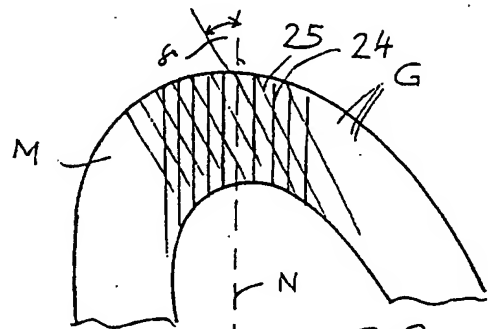


FIG 6

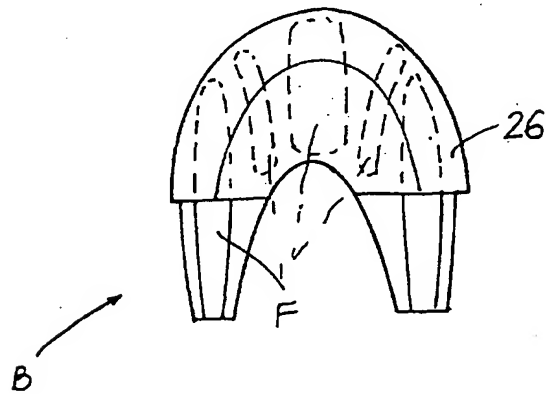


FIG 7

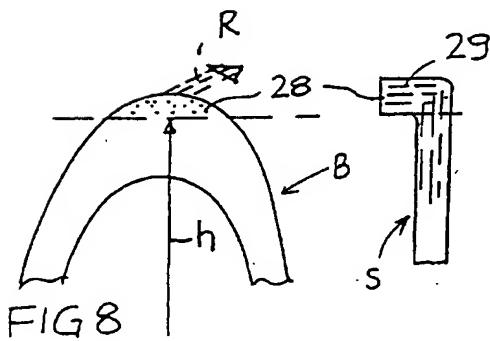


FIG 8

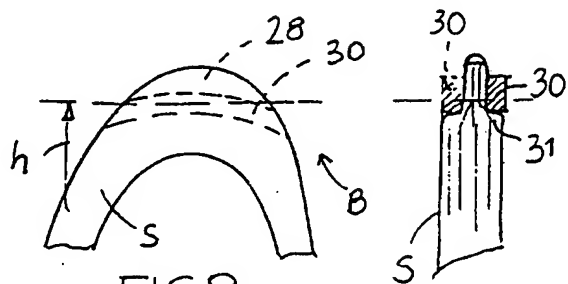


FIG 9

22.04.98

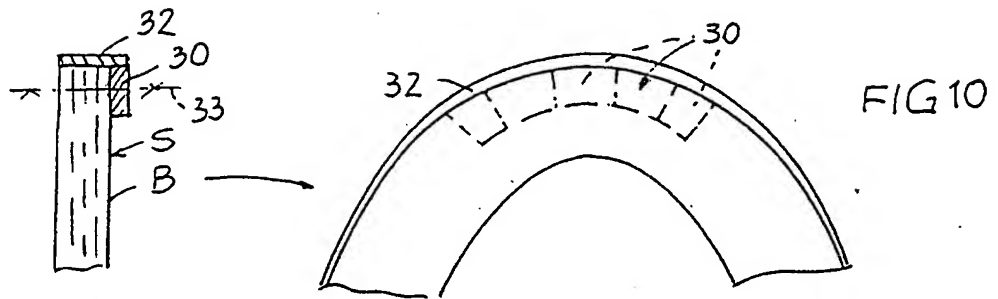


FIG 11

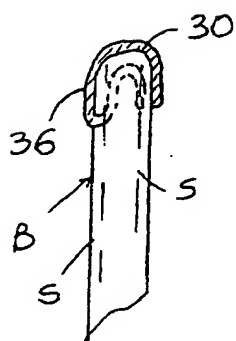
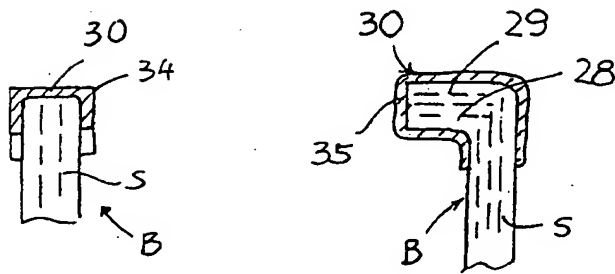


FIG 12

